

ภัทรินทร์ ลีลารัมย์ : การออกแบบโครงข่าย WDM เพื่อรองรับมัลติคาสต์ทราฟฟิกที่คำนึงถึงการป้องกันโครงข่ายเมื่อหนึ่งข่ายเชื่อมโยงได้รับความเสียหาย (DESIGN OF WDM NETWORKS SUPPORTING MULTICAST TRAFFIC WITH SINGLE LINK FAILURE PROTECTION) อ. ที่ปรึกษา: รศ.ดร.ลัญจกร วุฒิสัทติกุลกิจ, 93 หน้า. ISBN 974-17-5203-2.

วิทยานิพนธ์นี้ ศึกษาการออกแบบโครงข่าย WDM แบบมัลติคาสต์ที่สามารถปกป้องความเสียหายได้เมื่อหนึ่งข่ายเชื่อมโยงได้รับความเสียหาย 4 วิธี ได้แก่ วงแหวนหนึ่งวงสำหรับมัลติคาสต์เซสชันหนึ่งเซสชัน (OFO) วงแหวนหนึ่งวงสำหรับทุกมัลติคาสต์เซสชัน (OFA) วงแหวนจำนวนหนึ่งสำหรับทุกมัลติคาสต์เซสชัน (MFA) และการกู้คืนโดยการเชื่อมต่อ (JPR) วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือพิจารณาและเปรียบเทียบจำนวนเส้นใยแก้วนำแสงโดยรวมที่โครงข่ายต้องการ รวมทั้งทำการเปรียบเทียบระหว่างวิธีการจัดสรรเส้นทางใหม่แต่ละวิธีในด้านความง่ายในการจัดการควบคุมโครงข่ายและความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ยิ่งไปกว่านั้นวิทยานิพนธ์นี้ยังวิเคราะห์ถึงอิทธิพลของอุปกรณ์แปลงผันความยาวคลื่น และจำนวนความยาวคลื่นสูงสุดที่สามารถมัลติเพล็กซ์ได้ในเส้นใยแก้วนำแสงหนึ่งเส้นว่ามีผลอย่างไรต่อจำนวนเส้นใยแก้วนำแสงโดยรวมของระบบ ในวิทยานิพนธ์นี้ Integer Linear Programming (ILP) จะถูกใช้เป็นเทคนิคในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ซึ่งใช้เวลาในการคำนวณหาผลเฉลยค่อนข้างนานแม้ว่าโครงข่ายนั้นจะเป็นโครงข่ายขนาดเล็ก ดังนั้นอัลกอริทึมฮิวริสติกจึงได้ถูกนำเสนอและนำมาประยุกต์ใช้ในการหาจำนวนเส้นใยแก้วนำแสงของโครงข่ายที่มีขนาดใหญ่

จากการวิเคราะห์ผลเฉลยสามารถสรุปได้ว่า การออกแบบโครงข่ายด้วยวิธี JPR เป็นวิธีการจัดสรรเส้นทางใหม่ที่เหมาะสมที่สุดโดยต้องการเส้นใยแก้วนำแสงที่ต้องจัดสรรให้กับโครงข่ายต่ำสุด ส่วนวิธีการจัดสรรเส้นทางใหม่แบบ MFA จะเป็นวิธีที่มีความซับซ้อนในการจัดการสูงสุดและเป็นวิธีการจัดสรรเส้นทางใหม่บนพื้นฐานของวงแหวนที่ต้องการเส้นใยแก้วนำแสงต่ำสุด และไม่มีข้อจำกัดในเรื่องขนาดของวงแหวนเหมือนกับการจัดสรรเส้นทางใหม่บนพื้นฐานของวงแหวนแบบอื่น ๆ

KEY WORD: WDM / MULTICAST / PROTECTION / OFO / OFA / MFA / JPR

PATTARIN LEELARUSMEE: DESIGN OF WDM NETWORKS SUPPORTING MULTICAST TRAFFIC WITH SINGLE LINK FAILURE PROTECTION. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. LUNCHAKORN WUTTISITTIKULKIJ. Ph.D., 93 pp. ISBN 974-17-5203-2.

This thesis studies four designing schemes with single link failure protection capability for WDM networks, namely one ring for one multicast-session (OFO), one ring for all multicast-session (OFA), multi ring for all multicast-session (MFA) and joined part recovery (JPR). Key aspects that are taken into consideration and comparison of the designs include a total fiber requirement, ease of operation and practical feasibility. Moreover, in this thesis, the influence of wavelength conversion and a number of wavelengths are multiplexed in a fiber on the system designs is also analyzed. The mathematical models based on integer linear programming (ILP) are used as a solution technique for obtaining the total fiber requirement of each designing schemes. Since the ILP formulations are computational expensive even for the small size networks, heuristic algorithms are also proposed and applied to large-scale networks.

Based on the simulation results, the JPR is the most appropriate protection scheme that can accomplish the lowest total fiber requirement. Based on ring-based protection schemes, the MFA is the most complicate scheme that requires the lowest number of fiber on the system. In addition, unlike other ring-based protection schemes, the MFA has no limitations on the applicable size of ring.